



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

MONTAJE DEL SISTEMA DE CONTROL DE UN DRONE, EN BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL CUDRICÓPTERO T4, PARA LA CARRERA DE MECÁNICA AERONÁUTICA DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS - ESPE

AUTOR: CHILQUINGA EUGENIO ALEX DAVID.

DIRECTOR: ING. LUIS ANGEL COELLO TAPIA.





Objetivos

Generalidades

Desarrollo del tema

Conclusiones



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Objetivo General

Montar y ensamblar el sistema de control de un drone, en base a las especificaciones técnicas del cuadricóptero T4, para la Carrera de Mecánica Aeronáutica de la Unidad de Gestión de Tecnologías - ESPE.

Objetivos Específicos



Recopilar información



Seleccionar componentes



Verificar funcionamiento



Analizar sistema de control





Objetivos

Generalidades

Desarrollo del tema

Conclusiones



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Drone

Vehículo aéreo no tripulado, cuyo nombre en español es zángano. Antiguamente usado por personal militar y ahora por toda la sociedad.

Tipos de Drones



Según su uso



Según sus alas



Partes de un drone

Fuselaje, motor y hélices

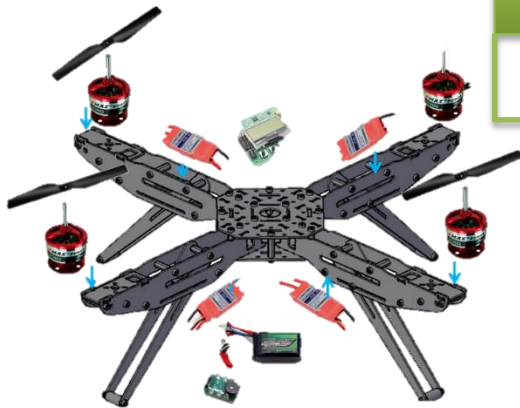
Sistema de control

Transmisor / receptor

Controlador en tierra

Batería

Tren de aterrizaje



Uso de drones

Zona agrícola



Eventos deportivos



Situaciones de emergencia



Fines geológicos



Búsqueda de personas



Sistema de control

Pixhawk



PESO: 38 gramos

Necesita 250 mA

Tiene algoritmos para:

- Conocer la elevación
- provee algoritmos de orientación y manejo de drones.





Objetivos

Generalidades

Desarrollo del tema

Conclusiones



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Desarrollo del tema

CONSIDERACIONES GENERALES



- Cuadricóptero T4
- Control de vuelo Pixhawk
- Control de mando Fly Sky

QGROUNDCONTROL



Es un sistema que se utiliza para la configuración de los sensores del control Pixhawk.

QgroundControl

Configuración del cuadricóptero T4

The screenshot displays the QGroundControl interface with the following configuration details:

Summary: Below you will find a summary of the settings for your vehicle. To the left are the setup menus for each component.

Component	Parameter	Value	Status
Airframe	System ID:	1	OK
	Airframe type:	Quadrotor x	OK
	Vehicle:	Generic 250 Racer	OK
	Firmware Version:	Unknown	OK
Radio	Roll:	Setup required	Warning
	Pitch:	2	OK
	Yaw:	4	OK
	Throttle:	3	OK
	Flaps:	Disabled	OK
	Aux1:	Disabled	OK
Sensors	Compass 0:	Ready	OK
	Compass 1:	Ready	OK
	Compass 2:	Ready	OK
	Gyro:	Ready	OK
Flight Modes	Accelerometer:	Ready	OK
	Mode switch:	Channel 5	OK
	Flight Mode 1:	Stabilized	OK
	Flight Mode 2:	Unassigned	OK
	Flight Mode 3:	Unassigned	OK
	Flight Mode 4:	Position	OK
Power	Flight Mode 5:	Unassigned	OK
	Flight Mode 6:	Altitude	OK
	Battery Full:	4.05 V	OK
	Battery Empty:	3.40 V	OK
Safety	Number of Cells:	3	OK
	RTL min alt:	30.0 m	OK
	RTL home alt:	10.0 m	OK
	RC loss RTL:	0.5 s	OK
Parameters	RC loss action:	Disabled	OK
	Link loss action:	Disabled	OK
	Low battery action:	Warning	OK
	Camera		

QgroundControl

Configuración fuselaje

The screenshot displays the QGroundControl software interface, specifically the 'Airframe Setup' section. The interface is organized into a sidebar on the left with categories like 'Summary', 'Firmware', 'Airframe', 'Radio', 'Sensors', 'Flight Modes', 'Power', 'Safety', 'Tuning', 'Camera', and 'Parameters'. The main area shows a grid of airframe options, each with a 3D model and a dropdown menu. The 'Airframe' category is selected in the sidebar. A confirmation dialog box is overlaid on the right side of the screen, containing the following text:

Apply and Restart Cancel Apply

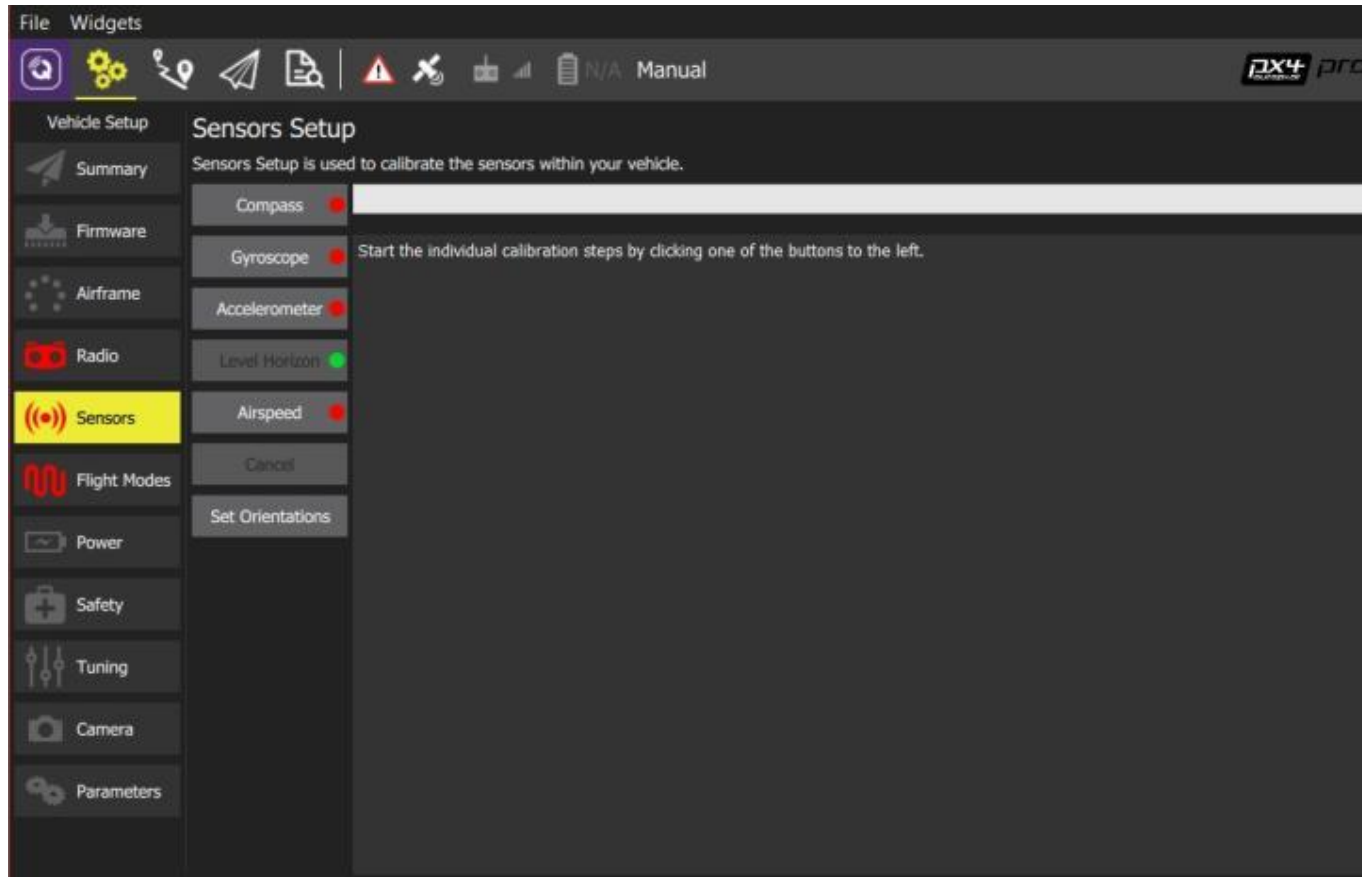
Clicking "Apply" will save the changes you have made to your airframe configuration.

All vehicle parameters other than Radio Calibration will be reset.

Your vehicle will also be restarted in order to complete the process.

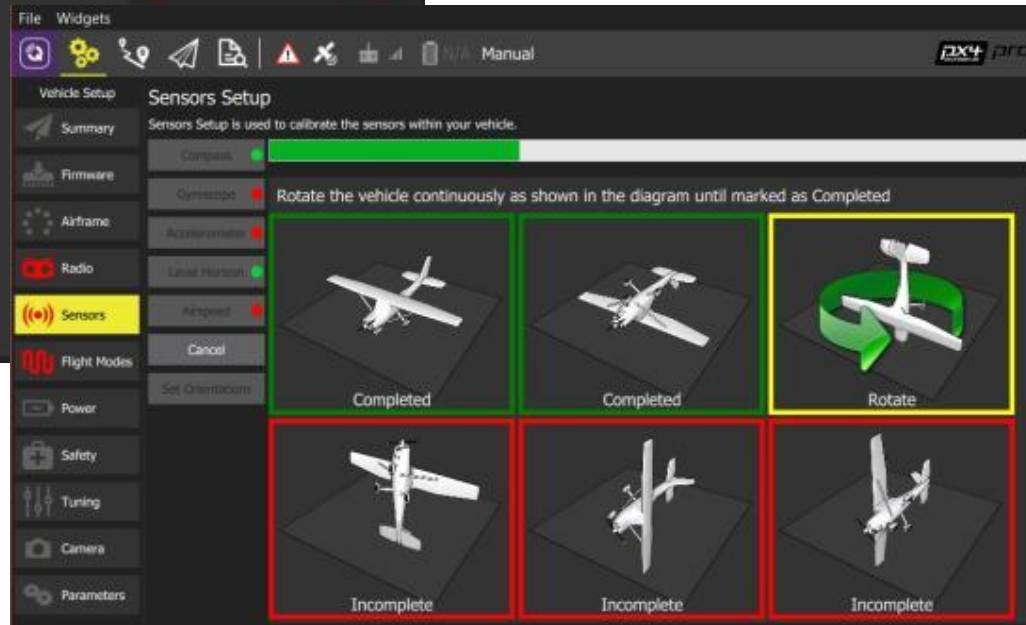
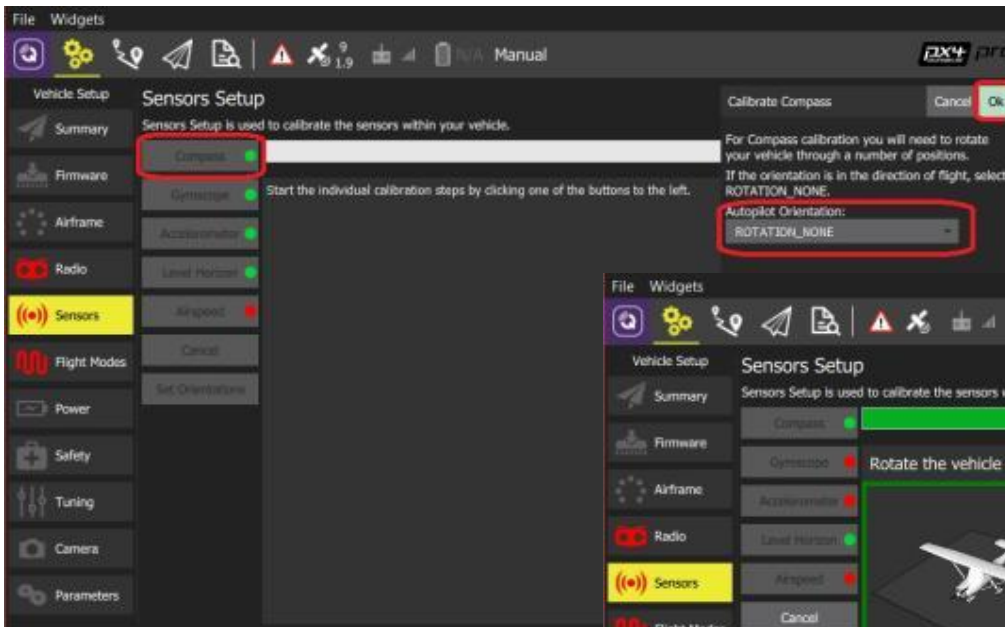
QgroundControl

Configuración de sensores



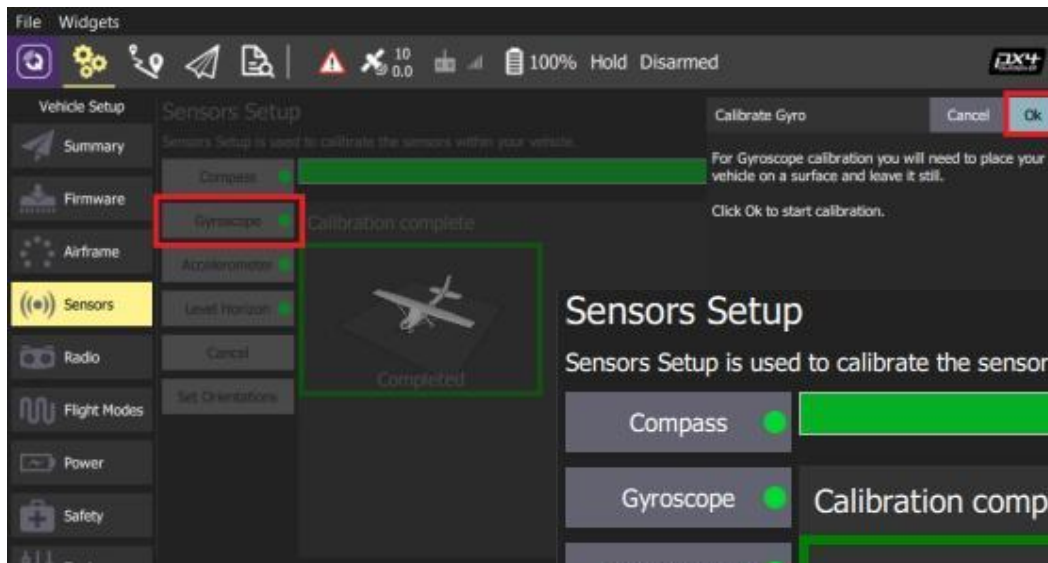
Configuración de sensores

Brújula



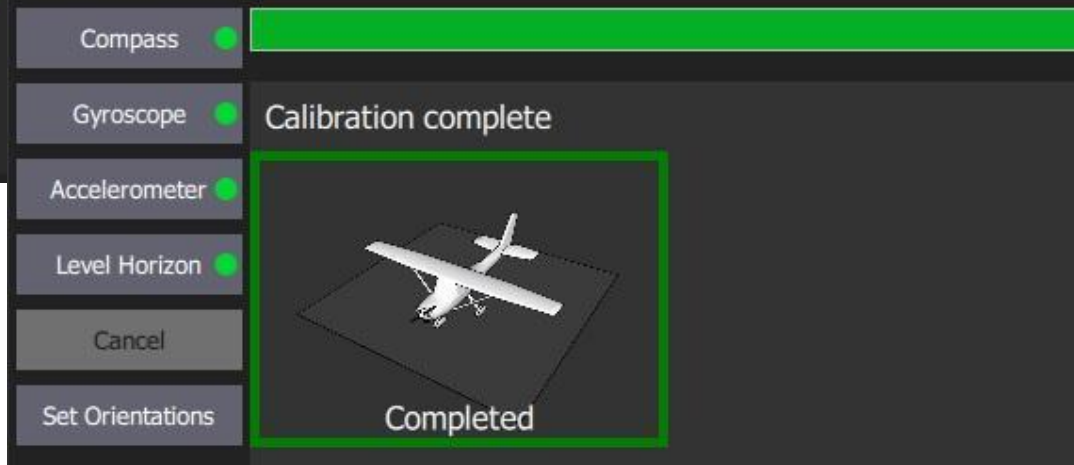
Configuración de sensores

Giroscopio



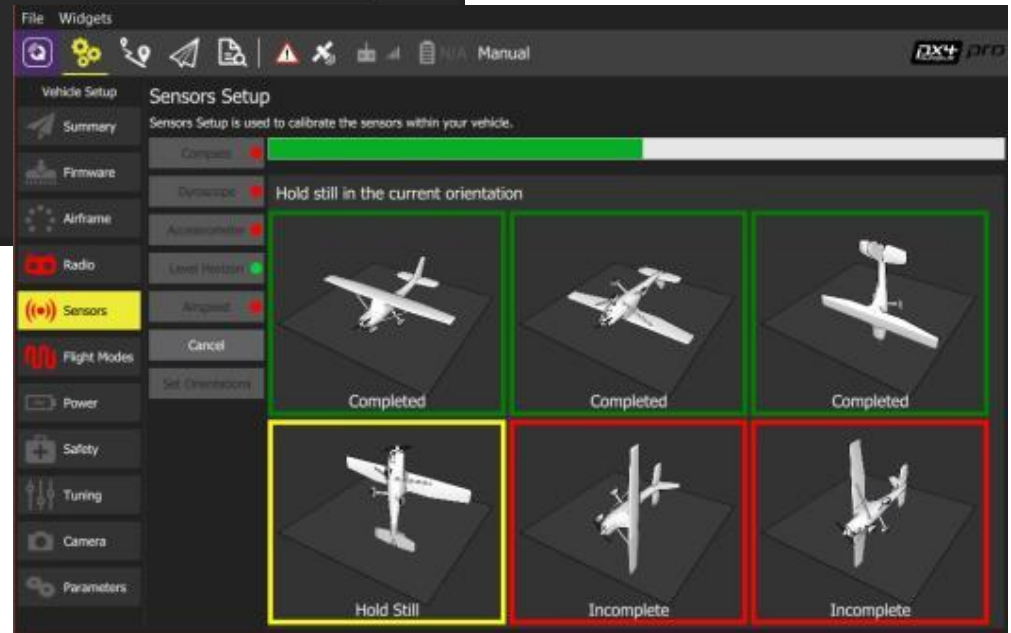
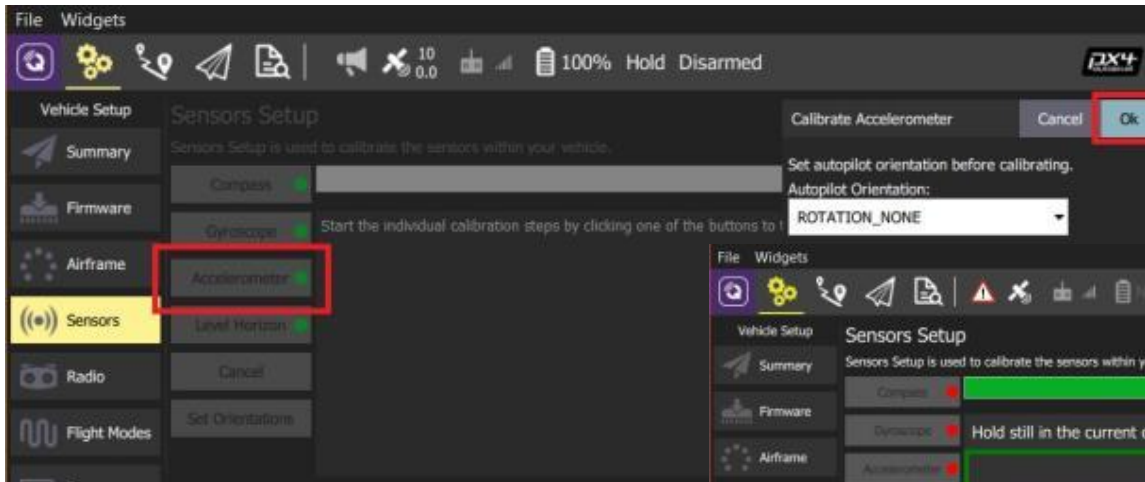
Sensors Setup

Sensors Setup is used to calibrate the sensors within your vehicle.



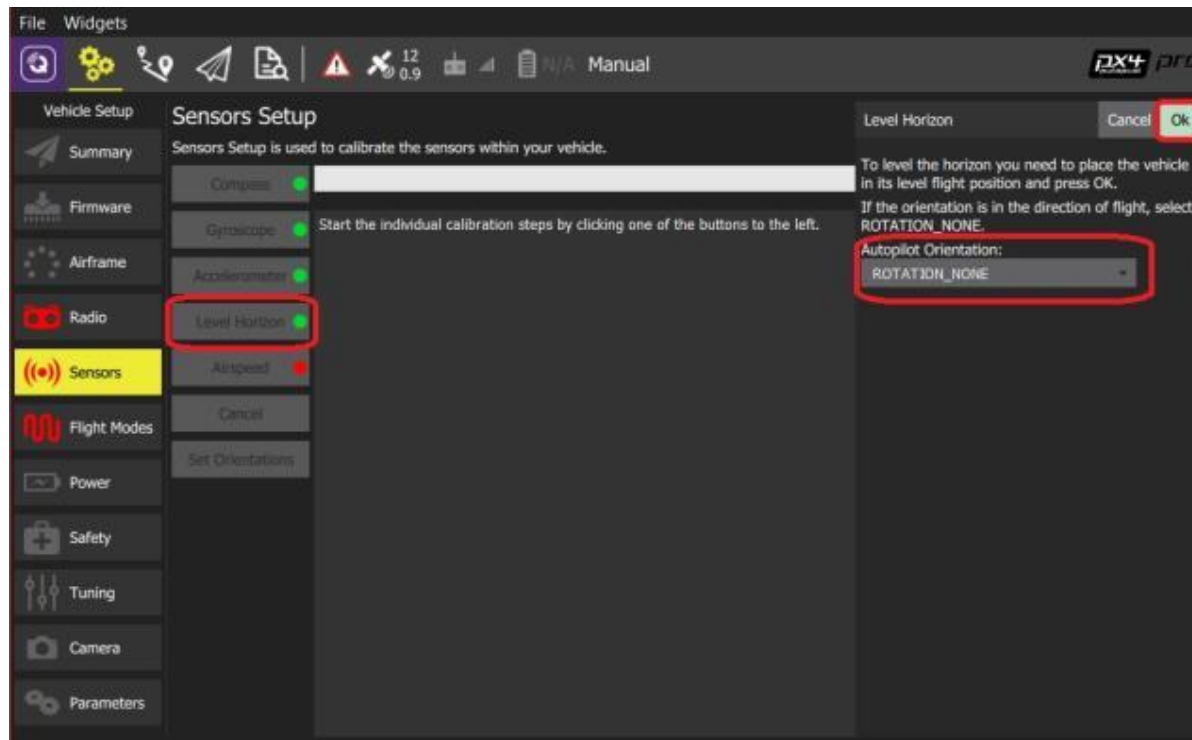
Configuración de sensores

Acelerómetro



Configuración de sensores

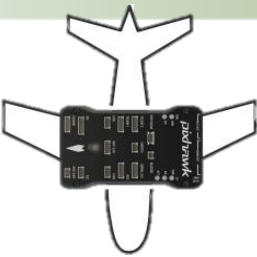
Nivel horizontal



Establecer orientación



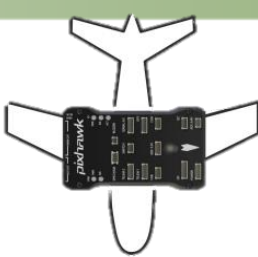
YAW - 0



YAW - 90



YAW - 180°



YAW - 270°

File Widgets

Vehicle Setup

- Summary
- Firmware
- Airframe
- Radio
- Sensors**
- Flight Modes
- Power
- Safety
- Tuning
- Camera
- Parameters

Sensors Setup

Sensors Setup is used to calibrate the sensors within your vehicle.

- Compass
- Gyroscope
- Accelerometer
- Level Horizon
- Airspeed
- Cancel
- Set Orientations**

Start the individual calibration steps by clicking one of the buttons to the left.

Set Orientations

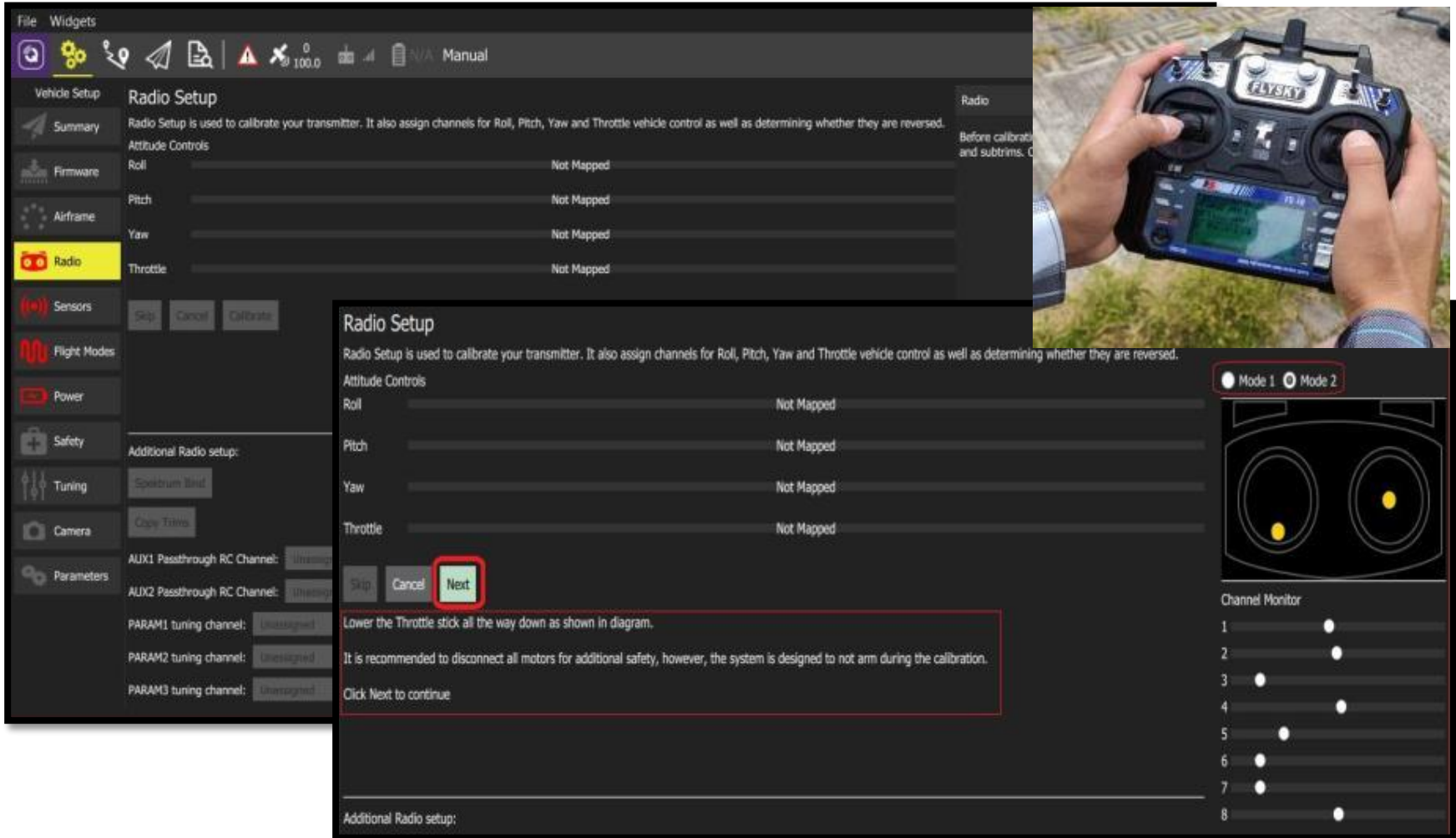
Ok

If the orientation is in the direction of flight, select ROTATION_NONE.

Autopilot Orientation:
ROTATION_NONE

External Compass Orientation:
ROTATION_YAW_180

Configuración del radio control



The image shows the Betaflight radio setup interface. On the left is a sidebar menu with options like Summary, Firmware, Airframe, Radio (highlighted), Sensors, Flight Modes, Power, Safety, Tuning, Camera, and Parameters. The main area is titled 'Radio Setup' and contains a table for 'Attitude Controls' with columns for the control name and its status. A 'Next' button is highlighted with a red box. A red-bordered text box contains instructions: 'Lower the Throttle stick all the way down as shown in diagram. It is recommended to disconnect all motors for additional safety, however, the system is designed to not arm during the calibration. Click Next to continue.' On the right, there is a 'Channel Monitor' section with 8 channels, each with a dot indicating its status. An inset image shows a person's hands holding a Flysky transmitter with the throttle stick pushed down.

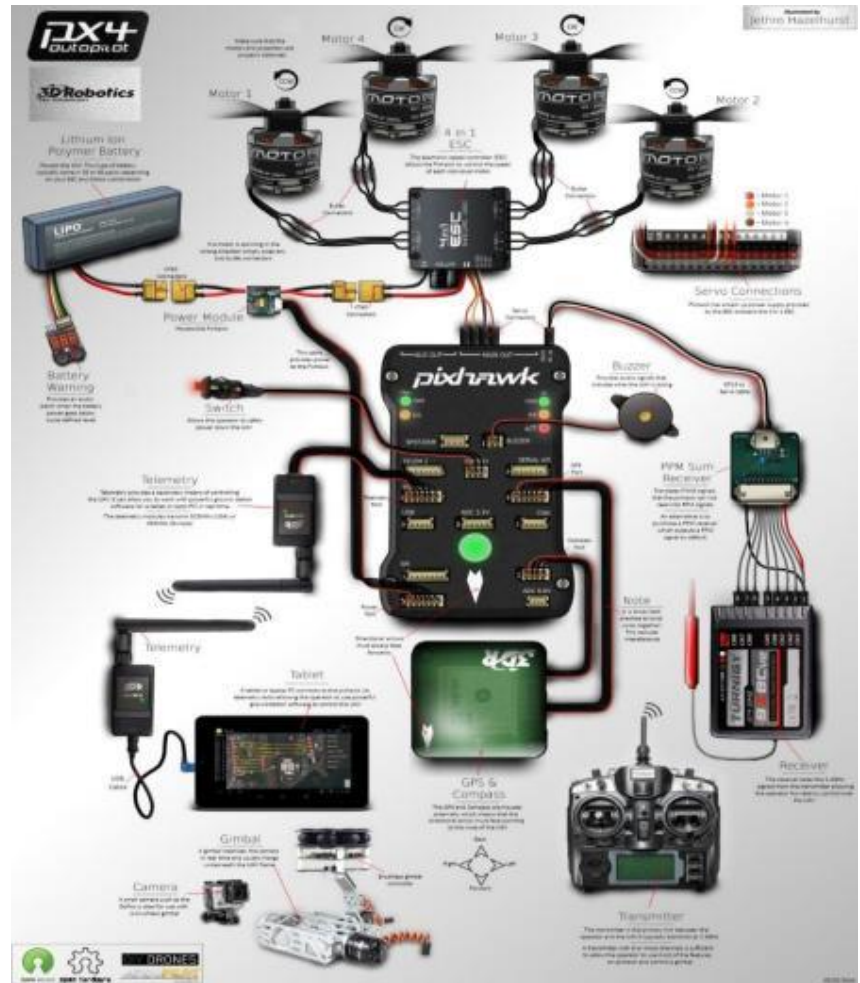
Attitude Controls	Status
Roll	Not Mapped
Pitch	Not Mapped
Yaw	Not Mapped
Throttle	Not Mapped

Additional Radio setup:

Channel Monitor

1	●
2	●
3	●
4	●
5	●
6	●
7	●
8	●

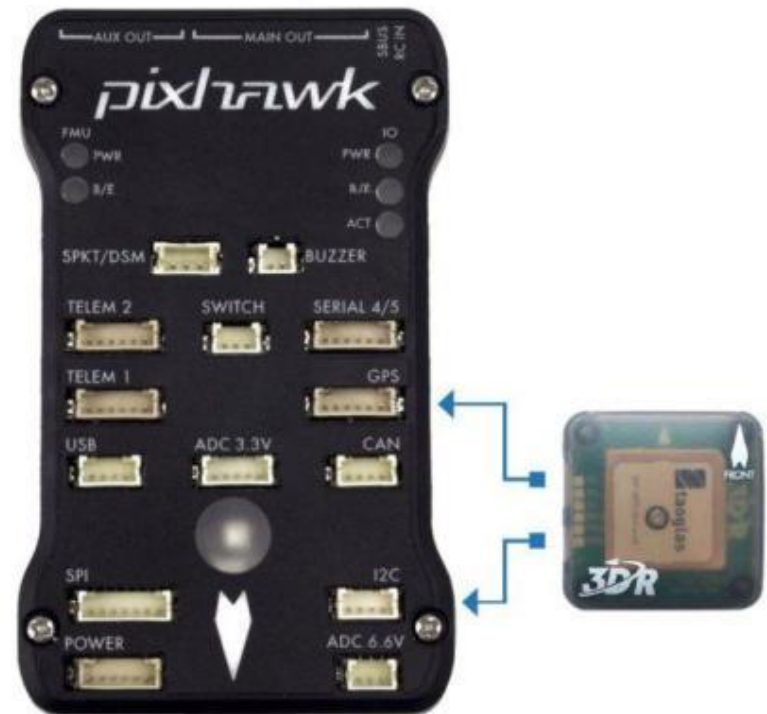
Montaje de la controladora Pixhawk



Montaje de la controladora Pixhawk

Interruptor de seguridad y timbre

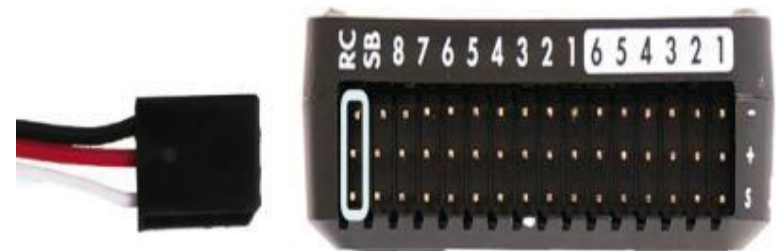
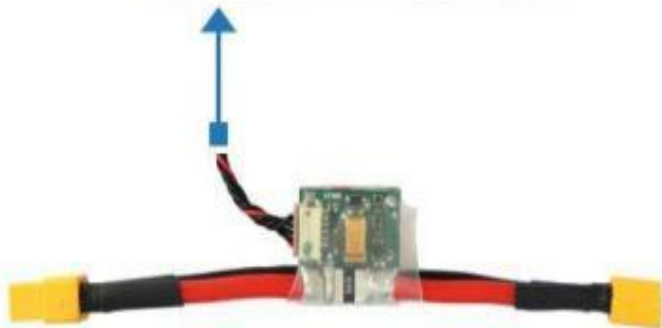
GPS



Montaje de la controladora Pixhawk

Fuente de poder

Radio control



Montaje de la controladora Pixhawk

Radio de telemetría



Pruebas del cuadricóptero

Pruebas funcionales



Pruebas operacionales





Objetivos

Generalidades

Desarrollo del tema

Conclusiones



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Conclusiones

En base a la recopilación de la información técnica del cuadricóptero T4, se logró conocer los principios básicos que permite el respectivo ensamblaje del sistema de control, el mismo que es útil para el adecuado funcionamiento del drone en vuelo.

De acuerdo con la selección de distintos componentes para el sistema de control de un drone, se pudo cumplir con las especificaciones técnicas necesarias para un buen funcionamiento del cuadricóptero.

A través de los test de pruebas aplicadas al sistema, con la ayuda del multímetro se observa la energía que consumen dichos componentes y su respectivo funcionamiento individual, los mismos que son pertenecientes al sistema de control y con los cuales se logró ensamblar el cuadricóptero T4 siguiendo sus especificaciones técnicas.

Mediante el uso del software QGroundControl y durante el manejo del drone se analiza resultados del desempeño operacional, los mismos que son válidos a través de varias pruebas de funcionamiento práctico correspondientes al cuadricóptero T4.

**GRACIAS POR SU
ATENCIÓN**